

**Олимпиада школьников «Ломоносов» 2016/2017 учебного года
по механике и математическому моделированию**

ЗАДАНИЕ ОЛИМПИАДЫ

Отборочный этап 1

10-11 класс

Во всех задачах требуется дать только ответ (решение присылать не нужно). Ответом на каждую из задач является целое число или десятичная дробь, имеющая не более двух знаков после запятой. В случае, когда количество знаков после запятой оказывается больше, дробь нужно округлить до сотых по правилам округления.

::1.1.: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $U = 7$ м/с, начинает двигаться равнозамедленно и через несколько секунд скорость точки становится равной $V = 1$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла треть того пути, который она прошла за все время торможения? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 5, 74}

::1.2.: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $V = 1$ м/с, начинает двигаться равноускоренно и через несколько секунд скорость точки становится равной $U = 7$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла две трети того пути, который она прошла за все время разгона? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 5, 74}

::1.3.: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $U = 7$ м/с, начинает двигаться равнозамедленно и через несколько секунд скорость точки становится равной $V = 1$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла две трети того пути, который она прошла за все время торможения? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 4, 12}

::1.4.: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $V = 1$ м/с, начинает двигаться равноускоренно и через несколько секунд скорость точки становится равной $U = 7$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла треть того пути, который она прошла за все время разгона? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 4, 12}

::1.5.: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $U = 9$ м/с, начинает двигаться равнозамедленно и через несколько секунд скорость точки становится равной $V = 5$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла четверть того пути, который она прошла за все время торможения? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 8, 19}

::1.6:: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $V = 5$ м/с, начинает двигаться равноускоренно и через несколько секунд скорость точки становится равной $U = 9$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла три четверти того пути, который она прошла за все время разгона? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 8, 19}

::1.7:: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $U = 9$ м/с, начинает двигаться равнозамедленно и через несколько секунд скорость точки становится равной $V = 5$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла три четверти того пути, который она прошла за все время торможения? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 6, 24}

::1.8:: Материальная точка, двигаясь по прямой со скоростью $V = 5$ м/с, начинает двигаться равноускоренно и через несколько секунд скорость точки становится равной $U = 9$ м/с. После этого точка продолжает двигаться с постоянной скоростью. Какова была скорость точки, в момент времени, когда точка прошла четверть того пути, который она прошла за все время разгона? Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 6, 24}

::2.1:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,3 м/с удаляется от висящего на высоте 3 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1, 49}

::2.2:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,6 м/с удаляется от висящего на высоте 3 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1, 83}

::2.3:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,5 м/с удаляется от висящего на высоте 3 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1, 71}

::2.4:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,4 м/с удаляется от висящего на высоте 3,5 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1, 18}

::2.5:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,6 м/с удаляется от висящего на высоте 3,5 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1, 35}

::2.6:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,5 м/с удаляется от висящего на высоте 3,5 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1, 26}

::2.7:: Школьник Гаврила, рост которого 160 см, со скоростью 1,3 м/с удаляется от висящего на высоте 3,5 м фонаря. Определите скорость роста длины его тени. Ответ дайте в метрах в секунду, при необходимости округлив до двух знаков после запятой.

{= 1,09}

::3.1:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 1,4$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

{=5,6}

::3.2:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 1,2$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

{=4,8}

::3.3:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 1,6$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

{=6,4}

::3.4:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 1,8$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

{=7,2}

::3.5:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть

расположена на высоте $h = 2,4$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

$$\{=9,6\}$$

::3.6:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 2,2$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

$$\{=8,8\}$$

::3.7:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 2,6$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

$$\{=10,4\}$$

::3.8:: Артиллерийское орудие горизонтально стреляет с невысоко расположенной плиты, высоту которой можно регулировать. Баллистики рассчитали, что для того, чтобы снаряд попал в находящуюся на поверхности земли цель, плита должна быть расположена на высоте $h = 2,8$ м. Однако после реального выстрела выяснилось, что снаряд пролетел по горизонтали расстояние, составляющее $3/4$ от того, которое было запланировано. Оказалось, что горе-баллистики забыли учесть сопротивление воздуха. На какой высоте (в метрах) должна быть расположена плита, чтобы с учетом силы сопротивления воздуха снаряд попал в цель? При расчете можно пренебречь вертикальной составляющей силы сопротивления воздуха, а горизонтальную составляющую считать постоянной величиной.

$$\{=11,2\}$$

::4.1:: Гаврила приходит на каток в какой-то момент времени между 14 : 00 и 17 : 30 и катается в течение 30 минут (или до закрытия катка в 17 : 30, если он приходит менее, чем за 30 минут до закрытия). Его одноклассница Глафира также приходит на каток между 14 : 00 и 17 : 30 и катается 30 минут (или до закрытия, если приходит позже, чем в 17 : 00). Найдите вероятность того, что Гаврила и Глафира встретятся на катке. При необходимости округлите ответ до двух знаков после запятой.

$$\{=0,27\}$$

::4.2:: Глафира приходит на каток в какой-то момент времени между 14 : 30 и 18 : 00 и катается в течение 30 минут (или до закрытия катка в 18 : 00, если она приходит менее, чем за 30 минут до закрытия). Ее одноклассник Гаврила также приходит на каток между 14 : 30 и 18 : 00 и катается 30 минут (или до закрытия, если приходит позже, чем в 17 : 30). Найдите вероятность того, что Гаврила и Глафира не встретятся на катке. При необходимости округлите ответ до двух знаков после запятой.

{=0,73}

::4.3:: Гаврила приходит на каток в какой-то момент времени между 15 : 00 и 18 : 30 и катается в течение 40 минут (или до закрытия катка в 18 : 30, если он приходит менее, чем за 40 минут до закрытия). Его одноклассница Глафира также приходит на каток между 15 : 00 и 18 : 30 и катается 40 минут (или до закрытия, если приходит позже, чем в 17 : 50). Найдите вероятность того, что Гаврила и Глафира встретятся на катке. При необходимости округлите ответ до двух знаков после запятой.

{=0,34}

::4.4:: Глафира приходит на каток в какой-то момент времени между 15 : 30 и 19 : 00 и катается в течение 40 минут (или до закрытия катка в 19 : 00, если она приходит менее, чем за 40 минут до закрытия). Ее одноклассник Гаврила также приходит на каток между 15 : 30 и 19 : 00 и катается 40 минут (или до закрытия, если приходит позже, чем в 18 : 20). Найдите вероятность того, что Гаврила и Глафира не встретятся на катке. При необходимости округлите ответ до двух знаков после запятой.

{=0,66}

::5.1:: Цилиндрический сосуд объема 120 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 3 моля водорода и 3 моля азота. В правой части находится 72 грамма воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для азота и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем левой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=93}

::5.2:: Цилиндрический сосуд объема 90 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 2 моля водорода и 2 моля углекислого газа. В правой части находится 54 грамма воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для углекислого газа и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем левой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=62}

::5.3:: Цилиндрический сосуд объема 60 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 1 моль водорода и 1 моль кислорода. В правой части находится 36 граммов воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для кислорода и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем левой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=31}

::5.4:: Цилиндрический сосуд объема 150 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 4 моля водорода и 4 моля гелия. В правой части находится 90 граммов воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для гелия и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем левой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=124}

::5.5:: Цилиндрический сосуд объема 120 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 3 моля водорода и 3 моля азота. В правой части находится 72 грамма воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для азота и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем правой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=27}

::5.6:: Цилиндрический сосуд объема 90 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 2 моля водорода и 2 моля углекислого газа. В правой части находится 54 грамма воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для углекислого газа и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем правой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=28}

::5.7:: Цилиндрический сосуд объема 60 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 1 моль водорода и 1 моль кислорода. В правой части находится 36 граммов воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для кислорода и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем правой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=29}

::5.8:: Цилиндрический сосуд объема 150 дм^3 разделен подвижной перегородкой.

Первоначально в левой части сосуда находятся 4 моля водорода и 4 моля гелия. В правой части находится 90 граммов воды. Перегородка проницаема для водорода, но непроницаема для гелия и воды. Всю систему нагревают до температуры 100°C . Определите объем правой части сосуда после установления равновесия. Ответ дайте в кубических дециметрах, округлив до ближайшего целого.

{=26}

**Олимпиада школьников «Ломоносов» 2016/2017 учебного года
по механике и математическому моделированию**

ЗАДАНИЕ ОЛИМПИАДЫ

Отборочный этап 2

10-11 класс

Во всех задачах требуется дать только ответ (решение присылать не нужно). Ответом на каждую из задач является целое число или десятичная дробь, имеющая не более двух знаков после запятой. В случае, когда количество знаков после запятой оказывается больше, дробь нужно округлить до сотых по правилам округления.

::1.1.: На покраску забора Гаврила потратил белой краски на 20% меньше, чем желтой, а зеленой краски — на 50% больше, чем белой. При этом всего израсходовано 16 кг краски. Сколько понадобилось килограммов зеленой краски?

{= 6,4}

::1.2.: Глафира в течение каникул выпила кваса на 20% меньше, чем лимонада, а чая — на 50% больше, чем кваса. При этом всех этих напитков было выпито 18 литров. Сколько литров кваса было выпито?

{= 4,8}

::1.3.: На покраску забора Гаврила потратил синей краски на 40% меньше, чем зеленой, а белой краски — на 50% больше, чем синей. При этом всего было израсходовано 15 кг краски. Сколько понадобилось килограммов синей краски?

{= 3,6}

::1.4.: Глафира в течение каникул выпила лимонада на 40% меньше, чем кваса, а чая — на 50% больше, чем лимонада. При этом всех этих напитков было выпито 20 литров. Сколько литров чая было выпито?

{= 7,2}

::2.1:: Лестница длиной 3 м стоит вертикально, вплотную прижатая к стене. Нижний ее конец начинают отодвигать от стены с постоянным ускорением 1 м/с^2 (с нулевой начальной скоростью). С какой скоростью (в м/с) будет опускаться верхний конец лестницы через 2 секунды после начала движения? При необходимости округлите ответ до сотых.

Ответ: $\{= 1,79\}$

::2.2:: Лестница длиной 3 м стоит вертикально, вплотную прижатая к стене. Нижний ее конец начинают отодвигать от стены с постоянным ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ (с нулевой начальной скоростью). С какой скоростью (в м/с) будет опускаться верхний конец лестницы через 2 секунды после начала движения? При необходимости округлите ответ до сотых.

Ответ: $\{= 0,35\}$

::2.3:: Лестница длиной 3 м стоит вертикально, вплотную прижатая к стене. Нижний ее конец начинают отодвигать от стены с постоянным ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ (с нулевой начальной скоростью). С какой скоростью (в м/с) будет опускаться верхний конец лестницы через 3 секунды после начала движения? При необходимости округлите ответ до сотых.

Ответ: $\{= 1,70\}$

::2.4:: Лестница длиной 4 м стоит вертикально, вплотную прижатая к стене. Нижний ее конец начинают отодвигать от стены с постоянным ускорением 1 м/с^2 (с нулевой начальной скоростью). С какой скоростью (в м/с) будет опускаться верхний конец лестницы через 2 секунды после начала движения? При необходимости округлите ответ до сотых.

Ответ: $\{= 1,15\}$

::2.5:: Лестница длиной 4 м стоит вертикально, вплотную прижатая к стене. Нижний ее конец начинают отодвигать от стены с постоянным ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ (с нулевой начальной скоростью). С какой скоростью (в м/с) будет опускаться верхний конец лестницы через 2 секунды после начала движения? При необходимости округлите ответ до сотых.

Ответ: $\{= 0,26\}$

::2.6:: Лестница длиной 4 м стоит вертикально, вплотную прижатая к стене. Нижний ее конец начинают отодвигать от стены с постоянным ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ (с нулевой начальной скоростью). С какой скоростью (в м/с) будет опускаться верхний конец лестницы через 3 секунды после начала движения? При необходимости округлите ответ до сотых.

Ответ: $\{= 1,02\}$

::3.1:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\text{tg}\alpha_0 = 1/2$, $\text{tg}\alpha_1 = 3/7$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$\{= 0,59\}$

::3.2:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 1/2$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 3/8$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 1,05\}$$

::3.3:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 1/2$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 2/5$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 0,83\}$$

::3.4:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 1/2$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 1/3$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 1,43\}$$

::3.5:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 2/3$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 1/2$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 1,25\}$$

::3.6:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 3/5$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 1/2$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 0,77\}$$

::3.7:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость

по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 4/7$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 1/2$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 0,56\}$$

::3.8:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда $\alpha = \alpha_0$, брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона $\alpha_1 < \alpha_0$. Вычисления проведите при условии, что $\operatorname{tg}\alpha_0 = 5/8$, $\operatorname{tg}\alpha_1 = 1/2$. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 0,48\}$$

::4.1:: Из города Энска в деревню Безымянная вниз по течению реки отправился плот. Через 50 минут вслед за ним вышел скоростной катер, который через 10 минут обогнал плот, дошел до деревни, мгновенно развернулся и поплыл обратно, снова встретив плот ровно через 1 час после обгона. Сколько минут займет у плота путь от Энска до Безымянной?

$$\{= 240\}$$

::4.2:: Из города Энска в деревню Безымянная вниз по течению реки отправился плот. Через 40 минут вслед за ним вышла моторная лодка, которая через 20 минут обогнала плот, дошла до деревни, мгновенно развернулась и поплыла обратно, снова встретив плот ровно через 1 час после обгона. Сколько минут займет у плота путь от Энска до Безымянной?

$$\{=150\}$$

::4.3:: Из города Энска в деревню Безымянная вниз по течению реки отправился плот. Через 40 минут вслед за ним вышел скоростной катер, который через 10 минут обогнал плот, дошел до деревни, мгновенно развернулся и поплыл обратно, снова встретив плот ровно через 1 час после обгона. Сколько минут займет у плота путь от Энска до Безымянной?

$$\{=200\}$$

::4.4:: Из города Энска в деревню Безымянная вниз по течению реки отправился плот. Через 1 час вслед за ним вышла моторная лодка, которая через 30 минут обогнала плот, дошла до деревни, мгновенно развернулась и поплыла обратно, снова встретив плот через 50 минут после обгона. Сколько минут займет у плота путь от Энска до Безымянной?

$$\{=165\}$$

::5.1:: Стекланный стакан цилиндрической формы массой $m = 200 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,2 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на половину остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{= 3\}$$

::5.2:: Стекланный стакан цилиндрической формы массой $m = 200 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,2 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан

наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на три четверти остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 2,5 \}$$

::5.3:: Стеклянный стакан цилиндрической формы массой $m = 200 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,2 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на четверть остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 3,5 \}$$

::5.4:: Стеклянный стакан цилиндрической формы массой $m = 200 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,2 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на две пятых остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 3,2 \}$$

::5.5:: Стеклянный стакан цилиндрической формы массой $m = 250 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,25 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на две пятых остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 4 \}$$

::5.6:: Стеклянный стакан цилиндрической формы массой $m = 250 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,25 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на три пятых остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 3,5 \}$$

::5.7:: Стеклянный стакан цилиндрической формы массой $m = 250 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,25 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на одну пятую остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 4,5 \}$$

::5.8:: Стеклянный стакан цилиндрической формы массой $m = 250 \text{ г}$ и внутренним объемом $V = 0,25 \text{ л}$ опускают под воду плотности $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на четыре пятых остался в воде. Найти силу (в ньютонах), которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Толщиной стенок стакана пренебречь; принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

$$\{ = 3 \}$$